

BUDIDAYA RUMPUT LAUT *Ulva* sp. PADA KEPADATAN BERBEDA DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM AERASI

Fajratul Fitri¹, Nunik Cokrowati¹, Salnida Yuniarti Lumbessy¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan
Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Lombok, Indonesia

ABSTRACT

Initial weight of *Ulva* sp. is one of the technical factors that affect growth, because it relates to the nutrients absorbed. The greater the weight of the seed, the more branches it has so that it has a large surface area to absorb nutrients. This study in to analyze the effect of different initial seedling densities on the growth of *Ulva* sp. using an aeration system. The research method used was an experimental method with differences in seedling stocking density, namely control (A) 1 g/L, (B) 1.5 g/L, (C) 2 g/L and (D) 2.5 g/L. with 3 repetitions for each treatment. This study used a completely randomized design (CRD), where the research data were analyzed using ANOVA with the DUNCAN follow-up test. The research parameters measured included absolute weight, specific growth rate, thallus sheet width, thallus sheet length, chlorophyll content and water quality. The results showed that the control treatment (A) 1 g/L gave the best results with an average absolute weight of 19 g, specific growth rate of 1.67%, thallus sheet width 8.33 cm, thallus sheet length 7.83 cm. , and chlorophyll-a. its content, which is 22.30 mg/L. The conclusion of this study was that different seedling stocking densities could affect the growth of *Ulva* sp. in laboratory scale cultivation.

Keywords: *Aeration, Stocking Density, Growth, Ulva sp.*

ABSTRAK

Berat bibit awal *Ulva* sp. merupakan salah satu faktor teknis yang mempengaruhi pertumbuhan, karena berhubungan dengan unsur hara yang diserap. Semakin besar berat bibit maka semakin banyak percabangan sehingga memiliki permukaan yang luas dalam menyerap nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh kepadatan bibit awal yang berbeda terhadap pertumbuhan *Ulva* sp. dengan menggunakan sistem aerasi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan perlakuan perbedaan padat tebar bibit yaitu kontrol (A) 1 g/L, (B) 1,5 g/L, (C) 2 g/L dan (D) 2,5 g/L dengan 3 kali pengulangan pada setiap perlakuan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana data hasil penelitian dianalisa menggunakan ANOVA dengan uji lanjut DUNCAN. Parameter penelitian yang diukur meliputi bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, lebar lembaran talus, panjang lembaran talus, kandungan klorofil dan kualitas air. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (A) 1 g/L memberikan hasil terbaik dengan rata-rata bobot mutlak sebesar 19 g, laju pertumbuhan spesifik 1.67%, lebar lembaran talus 8.33 cm, panjang lembaran talus 7.83 cm, dan kandungan klorofil-a yaitu 22.30 mg/L. Kesimpulan penelitian ini adalah padat tebar bibit yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan *Ulva* sp. pada budidaya skala laboratorium.

Kata Kunci: *Aerasi, Padat Tebar, Pertumbuhan, Ulva sp.*

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu sumberdaya laut Indonesia yang sangat beragam jenisnya, sehingga menjadi komoditas perikanan unggul dan bernilai ekonomis tinggi, serta memiliki biaya produksi yang rendah dan proses budidayanya yang mudah. Rumput laut sulit dibedakan dari akar, daun, hingga batangnya dikarenakan tanaman ini tergolong dalam tumbuhan tingkat rendah, sehingga keseluruhan tubuhnya disebut dengan *talus*. Umumnya rumput laut dibedakan dalam tiga divisi utama berdasarkan

pigmen yang terkandung, yaitu golongan alga merah (*Rhodophyta*), alga coklat (*Phaeophyta*), dan alga hijau (*Chlorophyta*) (Subagio dan Sofiandi, 2019).

Chlorophyceae merupakan kelompok alga hijau (*Chlorophyta*) yang memiliki kandungan pigmen berupa klorofil a dan b, violasantin dan lutein, serta kandungan karotin dan xantofil. Rumput laut jenis *Chlorophyta* atau alga hijau tersebut dapat mudah tumbuh pada habitat perairan yang dangkal serta melekat di batu atau karang dan apabila air surut maka dengan mudah terlihat. Salah satu rumput laut dari jenis alga hijau adalah *Ulva* sp. yang banyak dimanfaatkan sebagai obat-obatan, anti virus, insektisida, kosmetik, anti mikroba, dan anti inflamasi. *Ulva* sp. umumnya mengandung pigmen klorofil yang dominan (Pesang *et al.*, 2020).

Ulva sp pada umumnya sering disebut dengan nama *sea lettuce* atau selada laut. Selain itu, *Ulva* sp. juga termasuk jenis rumput laut yang dikenal dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, walaupun pemanfaatannya tidak seperti *Eucheuma*, *Kappaphycus* dan *Gracilaria*. Rumput laut *Ulva* sp. saat ini sudah mulai banyak dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat, seperti sumber pangan maupun non pangan, energi dan senyawa bioaktif, serta dimanfaatkan dalam skala industri rumah tangga seperti pembuatan kripik rumput laut (Handayani, 2016).

Disisi lain, semakin luasnya pemanfaatan *Ulva* tersebut maka akan berdampak pada eksploitasi *Ulva* sp. yang akan terus meningkat setiap tahunnya. Permasalahan yang dijumpai adalah belum dikuasainya teknik budidaya *Ulva* sp. sehingga pemanfaatan selada laut tersebut hanya didapatkan dari alam saja. Penguasaan teknik budidaya *Ulva* sp. diharapkan mampu mengurangi dan menghentikan eksploitasi *Ulva* sp. dari alam. Teknik budidaya *Ulva* sp. sendiri dapat dilakukan pada media terkontrol (kontainer) dengan metode sederhana yaitu menggunakan sistem aerasi. Selain itu, penyediaan nutrient dan faktor eksternal seperti kualitas air budidaya dan penanganan bibit juga dapat mempengaruhi produksinya. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut yaitu faktor eksternal (dari luar) keadaan perairan yang dapat berupa faktor fisika dan kimia perairan yang dapat berubah seiring waktu, metode dalam melakukan budidaya, bibit yang digunakan, dan perawatan dalam melakukan budidaya rumput laut tersebut (Subagio dan Sofiandi, 2019).

Pertumbuhan rumput laut dengan penggunaan berat bibit awal dalam budidaya memiliki hubungan yang erat. Dimana salah satu faktor teknis dalam pertumbuhan rumput laut yang dapat terpengaruh ialah berat biomasnya, hal tersebut dikarenakan unsur hara yang diserap oleh rumput laut. (Afifilah *et al.*, 2021). Semakin besar berat bibit maka semakin banyak percabangan sehingga memiliki permukaan yang luas dalam menyerap nutrien. Oleh karena itu perlunya dilakukan penelitian ini guna untuk menganalisa pengaruh kepadatan bibit awal yang berbeda terhadap pertumbuhan *Ulva* sp. dengan menggunakan sistem aerasi.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari pada bulan Maret sampai dengan April 2022, bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Kemudian dilanjutkan dengan Analisa Kandungan Klorofil di Laboratorium Kimia Analitik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram. Alat dan bahan yang digunakan adalah akuarium, perlengkapan aerasi, refraktometer, selang siphon, TDS, pH meter, timbangan analitik, penggaris, gunting, glass cuvet, air laut, *Ulva* sp. pupuk NPK, nitrat kit, nitrit kit, amoniak kit, fosfat kit, aseton 100%, dan alumunium.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga diperoleh total 12 percobaan, yaitu:

- A : bibit awal *Ulva* sp. 1 g/L (kontrol)
- B : bibit awal *Ulva* sp. 1,5 g/L
- C : bibit awal *Ulva* sp. 2 g/L
- D : bibit awal *Ulva* sp. 2,5 g/L

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Wadah Penelitian

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah akuarium sebanyak 12 unit dengan kapasitas 30 L yang telah dibersihkan kemudian diisi air laut sebanyak 20 L serta masing-masing dilengkapi dengan aerasi sebanyak 1 titik, kemudian diberi label sesuai perlakuan.

2. Persiapan Bibit *Ulva* sp. dan Air Laut

Penggunaan bibit yaitu berupa bibit yang sehat dan tidak memiliki substrat atau tanpa hold fast, dimana bibit ditimbang dan disesuaikan dengan perlakuan yang telah ditentukan, dan dilakukan aklimatisasi selama 24 jam. Untuk persiapan air laut dilakukan pengambilan air laut langsung sekitar 24 L kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing akuarium sebanyak 20 L dan dipasangkan selang aerator berjumlah 1 titik selama penelitian.

3. Penanaman/Penyebaran dan Pemeliharaan *Ulva* sp.

Bibit yang telah diseleksi dan diaklimatisasi kemudian ditimbang dengan berat yang telah disesuaikan pada masing-masing perlakuan dan ditebar pada masing-masing akuarium. Adapun penambahan pupuk NPK sebanyak 20 mg/L setiap seminggu sekali, dan penambahan air setiap hari hingga volume awal serta penyiponan pada pagi hari dimana sebanyak 50% dari total air akuarium.

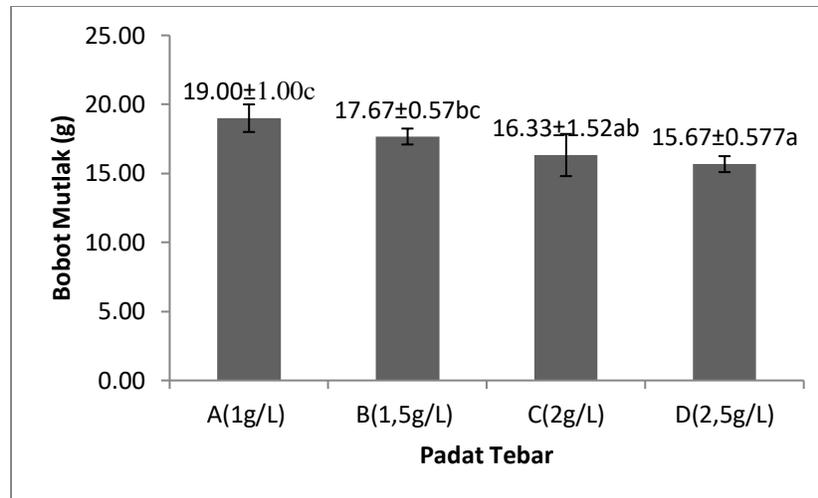
4. Pengamatan Pertumbuhan dan Kualitas Air

Pengukuran pertumbuhan serta perhitungan lebar dan panjang lembaran talus *Ulva* sp. yang dilakukan setiap 10 hari sekali dan pengamatan kualitas air berupa salinitas, suhu, pH dan DO diamati setiap hari, sementara fosfat, nitrat, nitrit, dan amoniak diamati 2 kali yaitu, sebelum dan setelah pergantian air pertama dan terakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Mutlak

Hasil pemeliharaan *Ulva* sp. selama 40 hari pemeliharaan dengan berbagai perlakuan padat tebar bibit yang berbeda memberikan rata-rata bobot mutlak yang berkisar antara 15.67 g – 19 g. (Gambar 1.)



Gambar 1. Bobot Mutlak

Gambar 1. menunjukkan bahwa rata-rata bobot mutlak *Ulva* sp. yang tertinggi terdapat pada perlakuan padat tebar 1 g/L (A) dengan rata-rata bobot mutlak sebesar 19,00 g. Kemudian diikuti oleh perlakuan padat tebar 1,5 g/L (B) dengan rata-rata bobot mutlak sebesar 17,67 g dan perlakuan padat tebar 2 g/L (C) dengan rata-rata bobot mutlak 16,33 g. Sementara rata-rata bobot mutlak terendah terdapat pada perlakuan padat tebar 2,5 g/L (D) sebesar 15,67 g.

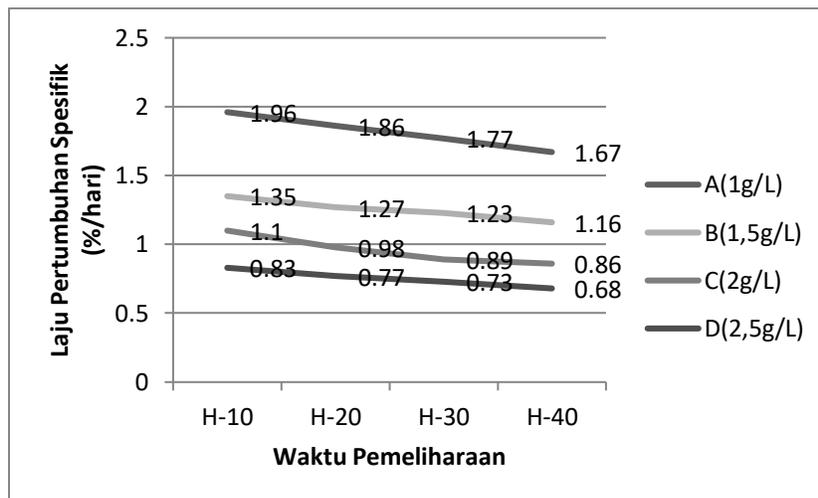
Penggunaan padat tebar bibit yang berbeda berpengaruh nyata terhadap parameter bobot mutlak *Ulva* sp. Semakin rendah padat tebar yang digunakan maka semakin meningkat bobot mutlak rumput laut. Menurut Novandi (2022) bahwa semakin kecil bobot bibit awal pada penanaman rumput laut maka berpeluang dalam mendapatkan unsur hara yang cukup disebabkan karena tidak terjadi persaingan dalam mendapatkan nutrisi. Selain itu, penggunaan padat tebar yang tinggi juga dapat menyebabkan terjadinya kompetisi pada rumput laut. Damayanti *et al.*, (2019) bahwa dalam pertumbuhan rumput laut terjadi kompetisi dalam mendapatkan nutrisi sehingga penggunaan bobot awal yang lebih rendah akan memberikan hasil yang lebih baik. Hal ini sejalan juga dengan pernyataan Ismariani *et al.*, (2019) bahwa, apabila dalam satu ikatan jumlah bibit semakin besar maka akan semakin tinggi kepadatannya, sehingga akan ada persaingan dalam penyerapan nutrisi diperairan yang semakin tinggi.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya, seperti pada budidaya rumput laut *Sargassum* sp. yang menunjukkan bahwa budidaya *Sargassum* sp. dengan menggunakan berat bibit 75 g memberikan pertumbuhan mutlak sebesar 121 g sementara dengan menggunakan berat bibit 30 g dapat memberikan pertumbuhan mutlak yang lebih tinggi yaitu sebesar 152,67 (Billa *et al.*,

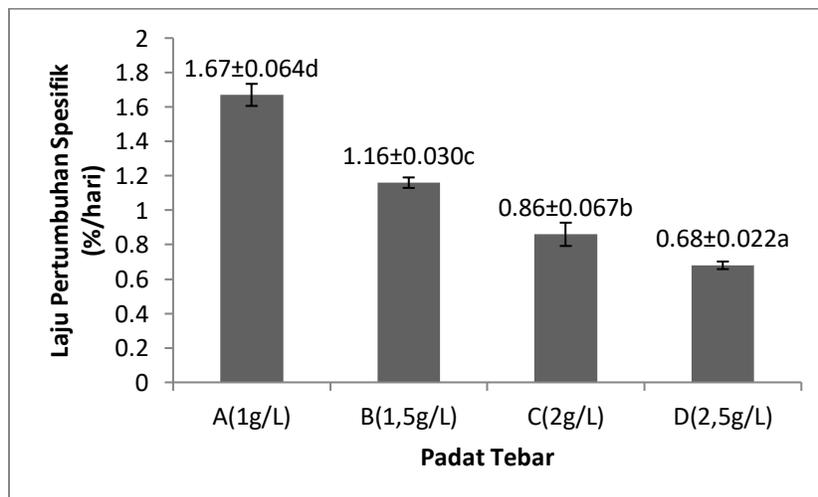
2021). Hasil penelitian Novandi *et al.*, (2022) juga memperoleh hasil bahwa pertumbuhan bobot mutlak *K. alvarezii* yang dibudidayakan dengan berat bibit 50 g dapat mencapai 207,75 g sedangkan berat bibit 150 g hanya mencapai 166,78 g. Lebih lanjut, Jaya *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa pertumbuhan mutlak *K. alvarezii* yang dibudidayakan dengan berat bibit 50 g dapat memberikan pertumbuhan mutlak sebesar 149 g sedangkan dengan menggunakan berat bibit 200 g hanya mendapatkan pertumbuhan mutlak sebesar 57.67 g.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan spesifik *Ulva* sp. setiap 10 hari pemeliharaan mengalami penurunan sejalan dengan bertambahnya waktu pemeliharaan pada semua perlakuan padat tebar bibit yang berbeda, dimana rata-rata laju pertumbuhan spesifik *Ulva* sp. yang tertinggi terdapat pada 10 hari awal pemeliharaan (H-10) dan rata-rata laju pertumbuhan spesifik *Ulva* sp. yang terendah terdapat pada 10 hari akhir pemeliharaan (H-40) (Gambar 2.)



Gambar 2. Laju Pertumbuhan Spesifik setiap 10 hari



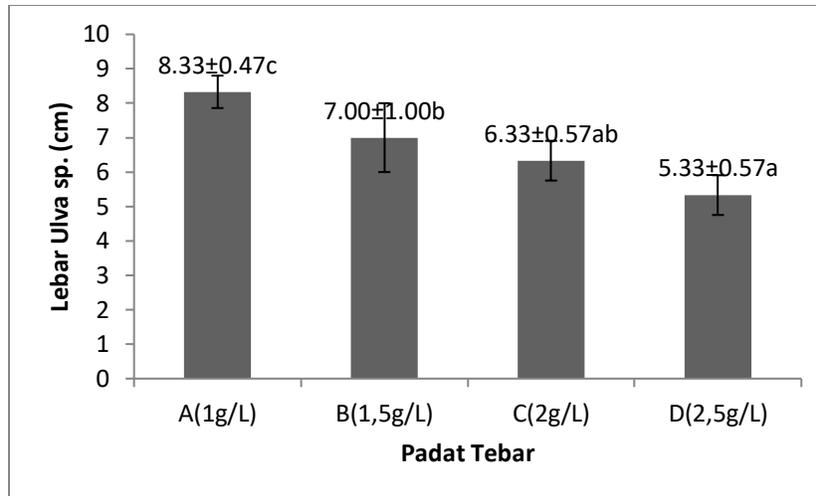
Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik

Gambar 3. menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan spesifik *Ulva* sp. yang tertinggi terdapat pada perlakuan padat tebar 1 g/L (A) dengan rata-rata laju pertumbuhan spesifik 1,67%/hari. Kemudian diikuti oleh perlakuan padat tebar 1,5 g/L (B) dengan rata-rata laju pertumbuhan spesifik 1,16%/hari dan perlakuan padat tebar 2 g/L (C) dengan rata-rata laju pertumbuhan spesifik 0,86%/hari. Sementara rata-rata laju pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada perlakuan padat tebar 2,5 g/L (D) yaitu 0,68%/hari. Hasil perhitungan laju pertumbuhan spesifik yang diamati setiap 10 hari sekali menunjukkan bahwa terjadi penurunan laju pertumbuhan spesifik hingga hari ke-40 masa pemeliharaan (Gambar 2). Tingginya laju pertumbuhan spesifik pada 10 hari pemeliharaan pertama diduga karena laju pertumbuhan rumput laut pada minggu pertama dan minggu kedua berada pada perkembangan rumput laut yang mulai tumbuh dan meningkat. Menurut Sabarno *et al.*, (2018) bahwa seiring dengan bertambahnya usia rumput laut maka dapat menyebabkan persaingan dalam mendapatkan zat makanan dan cahaya dalam proses fotosintesis sehingga laju pertumbuhan rumput laut akan menurun.

Laju pertumbuhan spesifik *Ulva* sp. tergolong kurang baik karena hanya mencapai 1,67%/hari (Gambar 3). Menurut Damayanti *et al.*, (2019) bahwa pertumbuhan harian yang mencapai lebih dari 2% perhari tergolong layak pada budidaya rumput laut. Rendahnya nilai laju pertumbuhan spesifik pada penelitian ini diduga karena metode budidaya yang dilakukan dengan menggunakan kontainer yang diberikan aerasi. Metode ini bersifat memanipulasi kondisi di alam sehingga rumput laut memerlukan energi yang lebih besar untuk beradaptasi sebelum melakukan proses pertumbuhannya. Menurut Ismariansi *et al.*, (2019) bahwa rumput laut yang telah mengalami proses adaptasi kemudian mengalami kemampuan pertumbuhan sel yang menurun akan menyebabkan pertumbuhannya lambat dan menurun.

Lebar Lembaran Talus

Hasil pemeliharaan *Ulva* sp. selama 40 hari pemeliharaan dengan berbagai perlakuan padat tebar bibit yang berbeda memberikan rata-rata lebar lembaran talus yang berkisar antara 5,33 cm – 8,33 cm. (Gambar 4.)



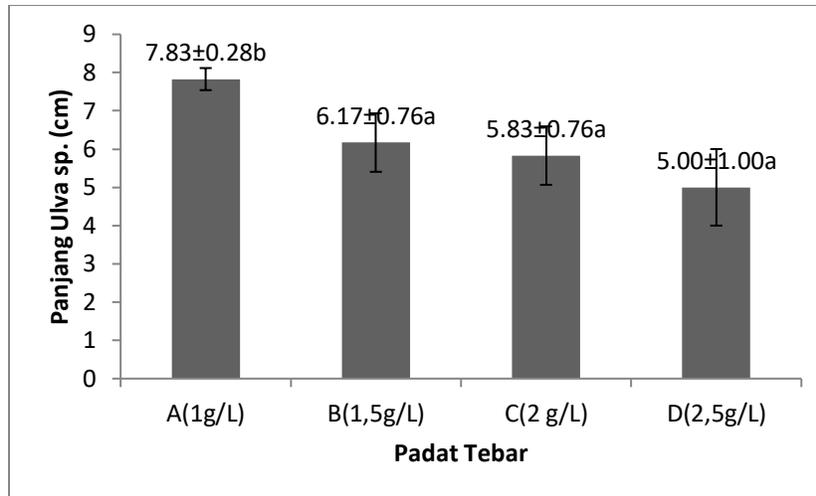
Gambar 4. Lebar Lembaran Talus

Gambar 4. menunjukkan bahwa rata-rata lebar lembaran talus *Ulva* sp. yang tertinggi terdapat pada perlakuan padat tebar 1 g/L (A) dengan rata-rata lebar lembaran talus sebesar 8,33 cm. Kemudian diikuti oleh perlakuan padat tebar 1,5 g/L (B) dengan rata-rata lebar lembaran talus sebesar 7,00 cm dan perlakuan padat tebar 2 g/L (C) dengan rata-rata lebar lembaran thallus 6,33 cm. Sementara rata-rata lebar lembaran talus terendah terdapat pada perlakuan padat tebar 2,5 g/L (D) sebesar 5,33 cm.

Tingginya lebar lembaran talus pada perlakuan kontrol 1 g/L (A) diduga karena pada padat tebar rendah rumput laut tidak mengalami penumpukkan talus sehingga dapat menyerap cahaya dengan optimal. Setyanti *et al.*, (2013) bahwa faktor pembatas bagi pertumbuhan luas daun adalah cahaya, dimana kapasitas penangkapan cahaya akan mempengaruhi luas daun dan cahaya yang berada dibawah optimum dapat berakibat pada luas daun dan jumlah cabang yang menurun.

Panjang Lembaran Talus

Hasil pemeliharaan *Ulva* sp. selama 40 hari pemeliharaan dengan berbagai perlakuan padat tebar bibit yang berbeda memberikan rata-rata panjang lembaran talus yang berkisar antara 5,00 cm – 7,83 cm. (Gambar 5.)



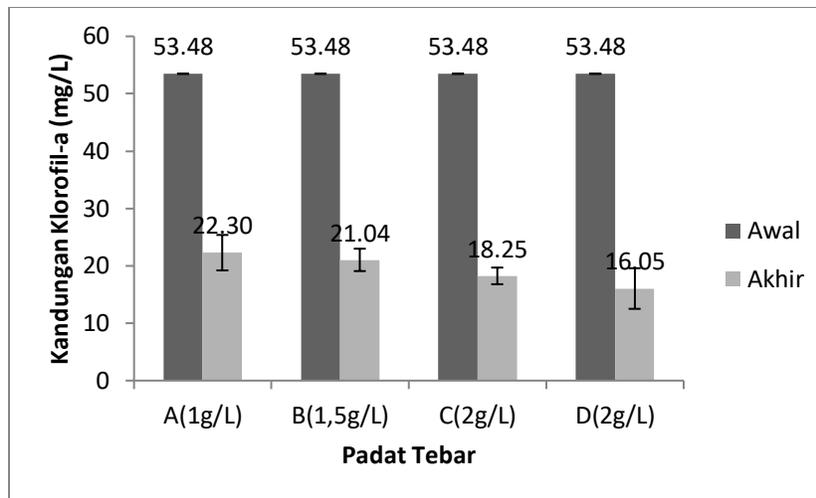
Gambar 5. Panjang Lembaran Talus

Gambar 5. menunjukkan bahwa rata-rata panjang lembaran talus *Ulva* sp. yang tertinggi terdapat pada perlakuan padat tebar 1 g/L (A) dengan rata-rata panjang lembaran talus sebesar 7,83 cm. Kemudian diikuti oleh perlakuan padat tebar 1,5 g/L (B) dengan rata-rata panjang lembaran talus sebesar 6,17 cm dan perlakuan padat tebar 2 g/L (C) dengan rata-rata panjang lembaran talus 5,83 cm. Sementara rata-rata panjang lembaran talus terendah terdapat pada perlakuan padat tebar 2,5 g/L (D) sebesar 5,00 cm.

Faktor yang mendukung pertumbuhan panjang daun diduga karena pada padat tebar yang rendah tidak terjadi penumpukkan lembaran talus yang akan menghambat penyerapan cahaya sehingga rumput laut dapat melakukan proses fotosintesis yang optimal. Menurut Cokrowati *et al.*, (2020) bahwa pigmen fotosintesis dapat mempengaruhi perkembangan rumput laut dimana pertumbuhan dapat meningkat dengan optimal apabila penyerapan cahaya oleh klorofil-a mencukupi maka proses fotosintesis. Lebih lanjut Astuti *et al.*, (2021) menyatakan bahwa nitrat merupakan bagian dari nitrogen yang sangat penting bagi suatu tumbuhan sehingga dapat merangsang pertumbuhannya dan apabila kekurangan nitrogen maka dapat menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu.

Kandungan Klorofil-a

Hasil pemeliharaan *Ulva* sp. selama 40 hari pemeliharaan dengan berbagai perlakuan padat tebar bibit yang berbeda memberikan hasil kandungan klorofil-a pada awal pemeliharaan sebesar 53,48 mg/L dan pada akhir pemeliharaan yang berkisar antara 16,05 mg/L – 22,30 mg/L. (Gambar 6.)



Gambar 6. Kandungan Klorofil-a

Gambar 6. menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a pada *Ulva* sp. di akhir pemeliharaan mengalami penurunan pada semua perlakuan jika dibandingkan dengan kandungan klorofil-a pada awal pemeliharaan, dimana pada akhir pemeliharaan terlihat bahwa perlakuan padat tebar 1 g/L (A) memberikan rata-rata kandungan klorofil-a yang tertinggi, yaitu sebesar 22,30 mg/L. Kemudian diikuti oleh perlakuan padat tebar 1,5 g/L (B) dengan kandungan klorofil-a sebesar 21,04 mg/L dan perlakuan padat tebar 2 g/L (C) dengan kandungan klorofil-a sebesar 18,25 mg/L. Sementara kandungan klorofil-a yang paling rendah terdapat pada perlakuan padat tebar 2,5 g/L (D) sebesar 16,05 mg/L.

Kandungan klorofil pada *Ulva* sp. dapat tergolong dalam jenis klorofil a dan b. Klorofil-a akan mengekspresikan warna hijau sedangkan klorofil b lebih mengekspresikan warna hijau kuning. Menurut Ernati *et al.*, (2018) bahwa, pada umumnya klorofil terdapat pada semua tumbuhan yang berfotosintesis termasuk juga rumput laut, dan alga hijau sendiri memiliki kandungan klorofil yang utama dan lebih tinggi. Selama 40 hari pemeliharaan menunjukkan bahwa terjadi penurunan kandungan klorofil-a pada akhir pemeliharaan untuk semua perlakuan yang berkisar antara 16,05 mg/L – 22.30 mg/L, jika dibandingkan dengan kandungan klorofil-a rumput laut pada awal pemeliharaan dengan nilai sebesar 53.48 mg/L. Hal ini diduga karena intensitas cahaya yang diterima rumput laut kurang maksimal sehingga terjadi kurangnya kemampuan talus pada rumput laut dalam menyerap cahaya. Jaya *et al.*, (2022) bahwa menurunnya nilai klorofil-a seiring waktu pemeliharaan disebabkan karena kurangnya kemampuan talus dalam menyerap sinar matahari sehingga rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* cenderung berwarna cerah dan kandungan pigmen pada rumput laut rendah sehingga kemampuan menyerap sinar matahari untuk kandungan klorofil-a menurun.

Dengan demikian maka dengan penggunaan padat tebar bibit yang rendah tidak menyebabkan penumpukan daun dan dapat memberikan ruangan yang cukup bagi seluruh bagian talus untuk menyerap cahaya dalam proses fotosintesis sehingga kandungan klorofil yang didapatkan juga lebih

tinggi. Menurut Cokrowati *et al.*, (2020) bahwa talus rumput laut yang saling menutupi akan mengakibatkan pembentukan naungan yang dapat menghalangi penetrasi cahaya untuk masuk ke dalam dinding sel rumput laut, sehingga dapat mempengaruhi kandungan klorofil-a. Pembentukan klorofil-a sebagai salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan rumput laut juga tidak dapat dipisahkan dari kandungan nutrisi yang diserap rumput laut melalui perairan atau habitat hidupnya. Nutrien yang diperoleh *Ulva* sp. pada penelitian ini berasal dari penggunaan pupuk NPK komersil yang diberikan setiap satu kali dalam seminggu. Pupuk NPK tersebut memiliki kandungan nitrat dan fosfat yang dibutuhkan rumput laut dalam proses pertumbuhannya. Menurut Kushartono *et al.*, (2009) bahwa nitrogen (N) dan fosfor (P) merupakan nutrien yang terpenting dan juga merupakan faktor utama untuk kesuburan perairan, dimana nitrogen merupakan unsur hara yang diperlukan oleh tumbuhan dalam proses fotosintesis dan komponen penting dalam protoplasma.

Kandungan nitrat pada media perairan berupa unsur N memiliki peran sebagai penyusun atau bahan dasar protein dan pembentukan klorofil. Apabila terjadi keterbatasan nitrogen dalam perairan maka dapat menyebabkan pertumbuhan berhenti. Menurut Cyntya *et al.*, (2018) bahwa komponen penyusun klorofil adalah N, dimana kekurangan N dalam bentuk nitrat dapat menyebabkan depigmentasi pada talus rumput laut. Lebih lanjut, Yuniarsih *et al.*, (2014) menyatakan bahwa laju penyerapan nitrat, ammonium, dan fosfat oleh rumput laut mendapatkan pola hasil yang hampir sama, namun nilai pengambilannya lebih rendah untuk fosfat dan lebih tinggi untuk ammonium. Dimana nitrat merupakan bentuk utama nitrogen di perairan dan memiliki sifat yang stabil sedangkan nitrit merupakan bentuk nitrogen yang umumnya memiliki sifat yang tidak stabil. Pada umumnya nitrit merupakan bentuk transisi antara amoniak dan nitrat, dan akan berubah menjadi bentuk yang lebih stabil yaitu nitrat.

Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil pengukuran kualitas air sebagaimana pada (Tabel 1). Nilai parameter kualitas air tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal untuk pertumbuhan *Ulva* sp.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air

Parameter	A (1 g/L)	B (1,5 g/L)	C (2 g/L)	D (2,5 g/L)	Ideal	Referensi
Salinitas (ppt)	30-31	30-31	30-31	30-31	18-35	(Astuti <i>et al.</i> , 2021)
Suhu (°C)	29-31	29-31	29-31	29-31	29-31	(Ardiansyah <i>et al.</i> , 2020)
pH	7,9-8,0	7,9-8,0	7,9-8,0	7,9-8,0	6,8-9,6	(Astuti <i>et al.</i> , 2021)
DO (mg/L)	4,2-5,3	4,2-5,3	4,2-5,3	4,2-5,3	3 – 8	(Astuti <i>et al.</i> , 2021)
Nitrat (mg/L)	10	10	10	10	>0,04	(BSN, 2011)
Nitrit (mg/L)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,001-0,06	(Putri <i>et al.</i> , 2019)
Fosfat (mg/L)	0,1	0,1	0,1	0,1-0,25	> 0,1	(BSN, 2011)
Amoniak (mg/l)	<0,15-0,5	<0,15-0,25	<0,15-0,25	<0,15-0,25	0,1-0,5	(Ardiansyah <i>et al.</i> , 2020)

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pengukuran salinitas pada media budidaya selama 40 hari pemeliharaan berkisar antara 30-31 ppt. Salinitas yang dihasilkan selama penelitian masih tergolong baik untuk pertumbuhan rumput laut. Menurut Safitri *et al.*, (2021) menyatakan bahwa kisaran salinitas 30-31 masih dalam kisaran normal untuk budidaya rumput laut. Suhu perairan apabila terlalu tinggi maka dapat menyebabkan pertumbuhan *Ulva* sp. menurun bahkan *Ulva* sp. akan kehilangan warna dan mati. Hasil pengukuran suhu pada media budidaya selama 40 hari pemeliharaan berkisar antara 29-31°C. Kisaran nilai suhu tersebut masih dapat ditolerir oleh rumput laut dan masih baik untuk pertumbuhan *Ulva* sp. Menurut Ardiansyah *et al.*, (2020) bahwa kisaran suhu 29-31°C masih memungkinkan *Caulerpa* sp. untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Lebih lanjut, Mudeng dan Edwin (2014) bahwa rumput laut pada suhu 24-35°C dapat tumbuh dengan baik. Berdasarkan pemeliharaan selama 40 hari didapatkan hasil pengukuran pH perairan pada budidaya *Ulva* sp. yaitu berkisar antara 7,9-8,0. Kisaran nilai pH tersebut tergolong baik untuk budidaya *Ulva* sp. Menurut Ripai *et al.*, (2020) menyatakan bahwa pH yang berkisar antara 6 – 9 merupakan kisaran maksimal bagi rumput laut untuk hidup. Oksigen terlarut biasanya dijumpai dalam konsentrasi tinggi pada lapisan permukaan, karena pada lapisan permukaan terjadi adanya proses difusi oksigen dari udara ke dalam air. Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) pada media budidaya *Ulva* sp. selama 40 hari pemeliharaan berkisar antara 4,2-5,3 mg/l. Kadar nilai DO pada perairan budidaya *Ulva* sp. tersebut masih dalam kisaran normal, rumput laut masih dapat mentolerir oksigen terlarut dalam proses pertumbuhannya. Menurut Astuti *et al.*, (2021) bahwa nilai oksigen terlarut yang optimum bagi pertumbuhan rumput laut berkisar antara 3 – 8 mg/L. Menurut Afifilah *et al.*, (2021) bahwa ketika kurangnya intensitas cahaya maka rumput laut akan membutuhkan oksigen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini adalah padat tebar bibit awal yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan *Ulva* sp. pada budidaya skala laboratorium. Padat tebar bibit 1 g/L adalah perlakuan terbaik dengan rata-rata bobot mutlak sebesar 19 g, laju pertumbuhan spesifik 1.67%, lebar lembaran talus 8.33 cm, panjang lembaran talus 7.83 cm yang didukung oleh kandungan klorofil-a 22.30 mg/L.

Adapun saran penelitian ini adalah perlunya penelitian lanjutan dengan mengoptimalkan penggunaan cahaya berupa lampu LED pada budidaya *Ulva* sp. skala laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifilah, I., Nunik, C., & Nanda, D. (2021). The Weight of Seedlings Differs on the Growth of *Sargassum* sp. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(1), 288 – 297. DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v21i1.2540>.
- Ardiansyah, F., Hadi, P., & Benny, D. M. (2020). Efisiensi Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa* sp. Dengan Perbedaan Jarak Tanam Di Tambak Cage Culture. *Jurnal PENA*, 34(2), 74-83. DOI: <http://dx.xoi.org/10.31941/jurnalpena.v34i2.1231>.
- Badan Standar Nasional (BSN). (2011). Produksi Bibit Rumput Laut Kotoni (*Euclima cottoni*). Bagian 1 : Metode Lepas Dasar. Jakarta.
- Cokrowati, N., Salnida, Y. L., Nanda, D., Supiandi, M., & Bangun. (2020). Kandungan Klorofil-a dan Fikoeritrin *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan dan Dibudidayakan pada Jarak Tanam Berbeda. *Jurnal Biologi Laut Tropis*, 20(1), 125 – 131. DOI: 10.29303/jbt.v20i1.1802.

- Damayanti, T., Riris, A., & Fauziyah. (2019). Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Euclidean cottonii* (*Kappaphycus alvaresii*) Dengan Bobot Bibit Awal Berbeda Menggunakan Metode Rakit Apung dan Long Line Di Perairan Teluk Hurun, Lampung. *Maspari Journal*, 11(1), 17 – 22. DOI: <https://doi.org/1056064/maspari.v11i1.8582>.
- Erniati., Zakaria, F.R., Prangdimurti, E., & Robiatul, D. (2018). Penurunan Logam Berat Dan Pigmen Pada Pengolahan Geluring Rumput Laut *Gelidium* sp dan *Ulva lactuca*. *J. Pengolahan Hasil Perikanan*, 212, 266–275. DOI: <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.23043>.
- Ismariani, B. S., Aluh, N., & Nunik, C. (2019). Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvaresii*) Hasil Kultur Jaringan Yang Ditanam Dengan Berat Bibit Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan*, 9(1), 93 – 100. DOI: <https://doi.org/10.29303/jp.v8i2.145>.
- Jaya, L. S. S., Junaidi, M., & Nanda, D. (2022). The Effect of Seed Weight on Growth of Seaweeds *Kappaphycus alvaresii* in Integrated Marine Aquaculture of Ekas Bay, East Lombok Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(2), 629 – 640. DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v22i2.3551>.
- Kasim, M., & Ahmad, M. (2017). Comparison Growth Of *Kappaphycus Alvarezii* (*Rhodophyta, Solieriaceae*) Cultivation In Floating Cage And Longline In Indonesia. *Jurnal Aquaculture Reports*, 6, 49 – 55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2017.03.004>
- Kepel, R. C., Desy, M. H. M., Anton, R., & Nasprianto. (2018). Biodiversitas Makroalga Di Perairan Pesisir Desa Blongko, Kecamatan Sinonsayang, Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(1), 174 – 187. DOI: <https://doi.org/10.35800/jip.6.1.2018.19583>.
- Kushartono, E. W., Suryono., & Endah, S. MR. (2009). Aplikasi Perbedaan Komposisi N, P, dan K pada Budidaya *Euclidean cottonii* di Perairan Teluk Awur, Jepara. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 14(3), 164 – 169. DOI: <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.14.3.164-169>.
- Lumbessy, S. Y., Andayani, S., Nursyam, H., & Firdaus, M. (2018). Concentration Of Liquid Pes Media On The Growth And Photosynthetic Pigments Of Seaweeds *Cottonii* Propagule (*Kappaphycus alvaresii* Doty) Through Tissue Culture. *RJOAS*, 3(75), 133 – 144. DOI: <https://doi.org/10.18551/rjoas.2018-03.15>.
- Mudeng, J. D., & Edwin, L.A. N. (2014). Pola Tanam Rumput Laut *Kappaphycus Alvaresii* Di Pulau Nain Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Budidaya Perairan*, 2(2), 27 – 37. DOI: <https://doi.org/10.35800/bdp.2.2.2014.4913>.
- Novandi, M., Henky, I., & Rika, W. (2022). Pengaruh Bobot Bibit Awal Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Dengan Metode Lepas Dasar Bertingkat. *Jurnal Intek Akuakultur*, 6(1), 71 – 82. DOI: <https://doi.org/10.31629/intek.v6i1.4052>.
- Pesang, M. D., James, N., Alfred, G. O. K., & Coni, L. B. B. (2020). Komposisi Pigmen pada *Ulva* sp., *Padina australis* dan *Hypnea* sp. dari Pantai Tablolong Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(2), 225 – 233. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkt.v23i2.5912>.
- Putri, W. A. E., Anna, I. S. P., Fauziyah., Fitri, A., & Yulianto, S. (2019). Kondisi Nitrat, Nitrit, Amonia, Fosfat dan BOD Di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 65 – 74. DOI: <http://dx.doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.18861>.
- Ripai., Henny, T. C. P., & Harfika, S. B. (2020). Pengaruh Pemberian *Monosodium Glutamate* (Msg) Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria Verrucosa*. *Fisheries of Wallacea Journal*, 1(1), 16 – 23. DOI: <http://dx.doi.org/10.55113/fwj.v1i1.317>.
- Sabarno, A., Rahmat, S. P., Abdul, R., & Agus, K. (2018). Pengaruh Bobot Bibit yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* Menggunakan Metode *long line* Di Tambak. *Media Akuatika*, 3(2). 607 – 616. DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jma.v3i2.4447>.
- Safitri, W., Nunik, C., & Nanda, D. (2021). Pertumbuhan *Sargassum* sp. dengan Berat Bibit Berbeda pada Sistem Budidaya Rakit Apung di Teluk Ekas Lombok Timur. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 26(3), 147 – 153. DOI: <https://doi.org/10.15578/ja.v10i02.265>.
- Subagio., & Muh. Sofiandi, H. K. (2019). Identifikasi Rumput Laut (*Seaweed*) di Perairan Pantai Cemara, Jerowaru Lombok Timur Sebagai Bahan Informasi Keanekaragaman Hayati Bagi Masyarakat. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(1), 308 – 321. DOI: <http://dx.doi.org/10.36312/jisip.v3i1.945>.
- Yuniarsih, E., Kukuh, N., & I Nyoman, R. (2014). Tingkat Penyerapan Nitrogen dan Fosfor Pada Budidaya Rumput Laur Berbasis IMTA (Integrated Multi-Trophic Aquaculture) Di Teluk Gerupuk, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(3), 487 – 500. DOI: <https://dx.doi.org/10.15578/jra.9.3.2014.487-500>.